

JAGAU Ingenieurbüro, Hertha-Sponer-Str. 17, D-28816 Stuhr-Brinkum

Bremer Wohnungsbau
Immobilien- und Objektgesellschaft mbH & Co. KG
Ludwig-Quidde-Straße 5

28207 Bremen

Ihr Zeichen	Ihr Aktenzeichen	Unser Zeichen	Aktenzeichen	Datum
Hr. Kiehne		Dr. Ja/ Jn	04311GCUX	21.02.2011

Neubau eines Verbrauchermarktes 27607 Debstedt, Langener Straße

Baugrundgutachten

1 Vorgang (Anl. 1)

Die Bremer Wohnungsbau Immobilien- und Objektgesellschaft mbH & Co. KG, Ludwig-Quidde-Straße 5 in 28207 Bremen, plant in 27607 Debstedt an der Langener Straße den Neubau eines Verbrauchermarktes mit Verkehrsflächen, s. Anl. 1.

Das Baugrundstück ist an der im Südosten verlaufenden Langener Straße etwa 61 m breit und senkrecht zur Straße etwa 90 m lang, s. Anl. 1. Derzeit ist das Grundstück unbebaut. Die umliegenden Grundstücke sind mit Wohnhäusern bebaut.

Die aktuelle Planung sieht auf dem rückwärtigen Grundstücksteil den Neubau eines 1geschossigen Verbrauchermarktes mit etwa 35 m x 40 m Grundfläche vor, s. Anl. 1. Zwischen der vorhandenen Straße und dem Verbrauchermarkt sind 73 PKW-Stellplätze und Fahrspuren für PKW und die Anlieferung des Marktes mit LKW projektiert. Westlich des Neubaus ist ein Regenrückhaltebecken vorgesehen, s. Anl. 1.

Die Flächenlasten in dem 1geschossigen Verbrauchermarkt betragen durch das Befahren und Stellen von Paletten mit kleinem Gerät einschließlich Eigengewicht der Bodenplatte etwa 15 kN/m² bis 25 kN/m². Einzellasten des Aufgehenden werden 250 kN bis 500 kN und Linienlasten 50 kN/m bis 150 kN/m kaum überschreiten.

JAGAU Ingenieurbüro GmbH + Co. KG
AG Walsrode HRA 110681
Steuer Nr. 23-46/205/02706
USt-IdNr.: DE 813591386.

Komplementärin:
JAGAU Ingenieurbüro Verwaltungs-GmbH
AG Walsrode HRB 111380
Geschäftsführer: Dr.-Ing. Henning Jagau

D-28816 Stuhr-Brinkum
Hertha-Sponer-Straße 17
Tel.: +49 (0) 421 / 800 53 0
Fax: +49 (0) 421 / 800 53 30

Volksbank Syke eG
BLZ 291 676 24
Konto Nr. 18 277 000
DE40 2916 7624 0018 2770 00
GENODEF1SHR

D - 2 8 3 5 9 B r e m e n
Auf den Hornstücken 57
Tel.: +49 (0) 421 / 244 95 27
Fax: +49 (0) 421 / 244 98 23

Kreissparkasse Syke
BLZ 291 517 00
Konto Nr. 131 000 7388
DE29 2915 1700 1310 0073 88
BRLADE21SYK

VBI - VDI - DGGT - VSVI - HTG - GSTT
Dr. Henning Jagau · Öffentl. best.Sachverst.
Erdbau-Grundbau-Verkehrsfll.-Alllasten
www.drjagau.de · mail@drjagau.de

Bankhaus Neelmeyer AG Bremen
BLZ 290 200 00
Konto Nr. 100 035 3555
DE69 2902 0000 1000 3535 55 (IBAN)
NEELDE22 (BIC)



Es soll der im Bauflächenbereich anstehende Baugrund erkundet, untersucht und Bodenkennwerte angegeben werden.

2 Baugrund (Anl. 1 u. 2)

Für die Baugrunderkundungen wurden am 31.01.2011 in der geplanten Baufläche des Verbrauchermarktes, im Bereich der geplanten Verkehrsflächen und des Versickerungsbeckens 9 Kleinbohrungen, die BS-1 bis BS-9, 2 m bis 7 m tief und ergänzend im Bereich des Baukörpers 3 Rammsondierungen mit der DPL 10, die RS-1 bis RS-3, 2 m bis 5 m tief unter OK-Gelände abgeteuft, s. Anl. 1. Auf der Anl. 2 sind die Ergebnisse der Bohrungen als Säulen und die Schlagzahlkurve der Rammsondierung über die Tiefe aufgetragen.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden nivelliert und auf OK-Schachtdeckel in der Langener Straße als Höhenfestpunkt = HFP = $\pm 0,00$ m bezogen. Nach dem Nivellement liegt das Baugrundstück im Südwesten mit der BS-7 auf Straßenhöhe und fällt nach Nordwesten zur BS-1 auf HFP $- 0,5$ m und nach Südosten zur BS-8 auf HFP $- 1$ m und nach Norden zur BS-2 auf HFP $- 1,5$ m. Im Mittel der 12 Ansatzpunkte liegt das Gelände auf HFP $- 0,75$ m.

Mit den Bohrungen wurde ab OK-Gelände Mutterboden 0,3 m bis 0,4 m tief angetroffen. Unmittelbar darunter mit den Bohrungen BS-3, BS-4, BS-7 und BS-9 und unter einem 0,6 m bis 0,7 m dicken Sandpaket bei den Bohrungen BS-6 und BS-8 lagern Geschiebelehme in steifer Konsistenz. In die Geschiebelehme sind einzelne schluffige Sandlagen eingeschaltet. Die Bohrungen BS-6, BS-7 und BS-9 wurden in 2 m bis 4 m Tiefe in den Geschiebelehmen beendet.

Mit den Bohrungen BS-1, BS-2 und BS-5 im Norden wurden unter dem Mutterboden teils schluffige, teils kiesige Sande erkundet. Mit der Tiefe sind das wie bei den Bohrungen BS-3 und BS-4 unter den Geschiebelehmen lagenweise mit Schluff- bzw. Lehmlagen durchsetzte Feinsande. In denen wurden die Sondierungen in 5 m bis 7 m Tiefe unter OK-Gelände planmäßig beendet. Bei der Bohrung BS-2 im Norden wurden unter den Sanden ab 4 m Tiefe feinsandige Schluffe erkundet.

Die Tragfähigkeit der anstehenden Böden wird von ihrer Lagerungsdichte bzw. Konsistenz bestimmt. Für ihre Beurteilung wurden die Rammsondierungen ausgeführt. Zum Einsatz kam eine DPL 10 nach DIN 4094 mit einem Schlaggewicht von 10 kg, einer Fallhöhe von 50 cm und einem Spitzenquerschnitt von 10 cm². Bei diesem Verfahren werden die Rammschläge je 10 cm Sondeneindringung (n_{10}) notiert.

Mit den Rammsondierungen wurden nach Durchfahren des Oberbodens in den schluffigen Sanden und den sandigen Geschiebelehmen Schlagzahlen $n_{10} \geq 10$ und ab 1 m Tiefe $n_{10} \geq 20 - 40$ notiert. Die RS-1 und RS-2 wurden bei sehr hohen Schlagzahlen $n_{10} \geq 40 - 50$ vorzeitig in 2 bis 3,5 m Tiefe beendet. Die tiefer geführte RS-3 liefert für die tiefer anstehenden Sande ab 5 m Tiefe Schlagzahlen $n_{10} \geq 10 - 15$.

Nach den Rammsondierungen haben die anstehenden, teil schluffigen Sande eine sicher mitteldichte Lagerung und die anstehenden Geschiebelehme hohe sandige Anteile und eine mindestens steife Konsistenz.



Die mit den Bohrungen entnommenen Bodenproben werden bis 10 Monate nach der Entnahme aufbewahrt und anschließend fachgerecht entsorgt.

3 Grund- und Schichtenwasser (Anl. 1 u. 2)

Mit den bis zu 7 m tief geführten Sondierungen wurde kein Grundwasser angetroffen. Unabhängig davon können sich in bzw. über den Geschiebelehmen in niederschlagsreichen Zeiten temporäre Schichten- bzw. Stauwasserstände einstellen.

4 Geotechnische Beurteilung der anstehenden Böden

4.1 Laborversuche (Anl. 3)

Aus den bei den Bohrungen angetroffenen Böden wurden wenig gestörte Kernproben gezogen. Von denen sind im Labor die wichtigsten bodenmechanischen Kennwerte ermittelt worden.

Für eine allgemeine Beschreibung der Böden dienen ihre Körnungslinien. Die wurden von charakteristischen Proben der Geschiebesande und der Geschiebelehme sowie der unterlagernden Sande bestimmt, s. Anl. 3.

Von den örtlich anstehenden Decksanden im Bereich der Verkehrsflächen wurde die Körnungslinie 35 der BS-6 aus 0,8 m Tiefe unter OK-Gelände ermittelt, s. Anl. 3. Das sind Sande mit Schlämmanteilen $\text{Korn-}\varnothing \leq 0,06 \text{ mm}$ um 5 M.-%. Sie zählen zu den Bodengruppen SE und SU nach DIN 18196. Deren Wasserdurchlässigkeit kann in der Spanne von $k_f = 8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $3 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ angenommen werden.

Von den im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens bis 2,5 m Tiefe anstehenden Geschiebelehmen wurde die Körnungslinie 47 der BS-9 aus 2 m Tiefe entwickelt, s. Anl. 3. Mit $\approx 10 \text{ M.-%}$ Feinstanteil $\text{Korn-}\varnothing \leq 0,002 \text{ mm}$ und etwa 35 M.-% Feinanteil $\text{Korn-}\varnothing \leq 0,06 \text{ mm}$ rechnen die sandigen Lehme zur Bodengruppe $S\bar{U}$ und $S\bar{T}$ nach DIN 18196. Deren Wasserdurchlässigkeit kann in der Spanne von $k_f = 5 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ angegeben werden. Die wirken als Wasserstauer.

Von den unterlagernden, schluffigen Sanden wurde die Körnungslinie 48 der Bohrung BS-9 aus 3,4 m Tiefe unter OK-Gelände bestimmt, s. Anl. 3. Mit Feinanteilen $\text{Korn-}\varnothing \leq 0,06 \text{ mm}$ von $\approx 10 \text{ M.-%}$ zählen die Sande zur Bodengruppe SU und lagenweise bei höheren Schluffanteilen zur Bodengruppe $S\bar{U}$ nach DIN 18196. Die Wasserdurchlässigkeit der Sande kann mit etwa $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ angegeben werden.

In der Tab. 1 sind von repräsentativen Proben der Geschiebelehme die Wassergehalte, Feucht- und Trockendichten zusammengestellt.



Tabelle 1: Wassergehalte, Feucht- und Trockendichten

Probe Nr. [-]	Bohrung Nr. [-]	Tiefe [m]	Bodenart [-]	Wasser- gehalt w [%]	Dichte	
					feucht γ [t/m ³]	trocken γ_d [t/m ³]
14	BS-2	4,8	U, fs	31	1,91	1,46
16	BS-3	1,1	Lg	12	2,10	1,88
23	BS-4	2,7	Lg	11	2,07	1,86

Mit Wassergehalten in der Spanne von 11 Gew.-% bis 12 Gew.-% und Feuchtdichten zwischen 2 t/m³ bis 2,1 t/m³ haben die Geschiebelehme eine sicher steife Konsistenz. Der feinsandige Schluff bei der BS-2 hat eine schwach steife Konsistenz.

4.2 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Auf der Grundlage der Baugrunderkundungen, der Laborversuche in Verbindung mit umfangreichen Erfahrungswerten gelten für die im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden für erdstatische Berechnungen die Bodenklassifikationen in Tab. 2 und die Bodenkennwerte und -moduln in Tab. 3.

Tabelle 2: Bodenklassifikationen

Bodenschicht t [m]: Tiefe unter OK-Gelände	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300
Mutterboden; $d \approx 30 - 40$ cm	OH	1
Sande – kaum schluffig (BS-1, BS-2, BS-6); $0,3 - 0,4$ m < t < $0,9 - 1,3$ m	SE, SU	3
Sande schwach schluffig – schluffig, U-Lagen; $0,3 - 3,7$ m < t < $4 - 7$ m	SU, S \bar{U}	3 - 4
Geschiebelehme (BS-3, BS-4, BS-6, BS-7, BS-8, BS-9); $0,3 - 1,0$ m < t < $1,2 - 4$ m	S \bar{U} , S \bar{T} , UL, TL	4 - 5

* Bodengruppen bzw. Bodenklassifikationen nach DIN 18196 für bautechnische Zwecke

** Boden- und Felsklassen nach DIN 18300



Tabelle 3: Bodenkennwerte und -moduln

Bodenschicht t [m]: Tiefe unter OK-Gelände	Wichte γ_k / γ'_k [kN/m ³]	Steifemodul $E_{s, k}$ [MN/m ²]	Scherparameter		
			φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$c_{u, k}$ [kN/m ²]
Mutterboden; d ≈ 30 - 40 cm	17,0/ 7,0	-	-	-	-
Sande – kaum schluffig (BS-1, BS-2, BS-6); 0,3 – 0,4 m < t < 0,9 – 1,3 m	18,5/ 10,5	30 – 50	32,5	-	-
Sande schwach schluffig – schluffig, U-Lagen; 0,3 – 3,7 m < t < 4 – 7 m	18,5/ 10,5	25 – 50	30,0 32,5	-	-
Geschiebelehme (BS-, BS-4, BS-6, BS-7, BS-8, BS-9); 0,3 - 1,0 m < t < 1,2 – 4 m	20,5/ 10,5	20 – 40	27,5	2,5	-

Die Bodenkennwerte in Tab. 3 sind im Wesentlichen Mittelwerte. Je nach Berechnungsverfahren können Streuwerte von ± 5 % berücksichtigt werden. Größere Abweichungen treten bei den Steifemoduln auf. Die sind in Tab. 3 berücksichtigt.

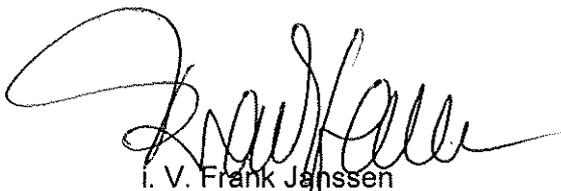
5 Anmerkung

Die vorliegende Baugrundbeurteilung wurde auf Grundlage zur Verfügung gestellter Unterlagen und ergänzender Annahmen erstellt. Bei einer wesentlichen Planungsänderung oder mit den Arbeiten von den vorstehenden Angaben abweichend festgestellten Baugrundverhältnissen sollten die getroffenen Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden.

Auf Grundlage der vorliegenden Baugrunderkundungen und Laborversuche kann auf Wunsch ein vollständiges Baugrund- und Gründungsgutachten kurzfristig von unserem Büro ausgearbeitet werden.

Für Rückfragen und Beratungen bei der weiteren Bauausführung stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

JAGAU Ingenieurbüro



i. V. Frank Janssen



i. A. Teja Manskopf

- Anlagen: 1 Lageplan mit Ansatzpunkten der Sondierungen, Maßstab 1 : 500
 2 Ergebnisse der Baugrunderkundungen
 3 Körnungslinien

**Neubau Verbrauchermarkt
Langener Straße
27607 Debstedt**

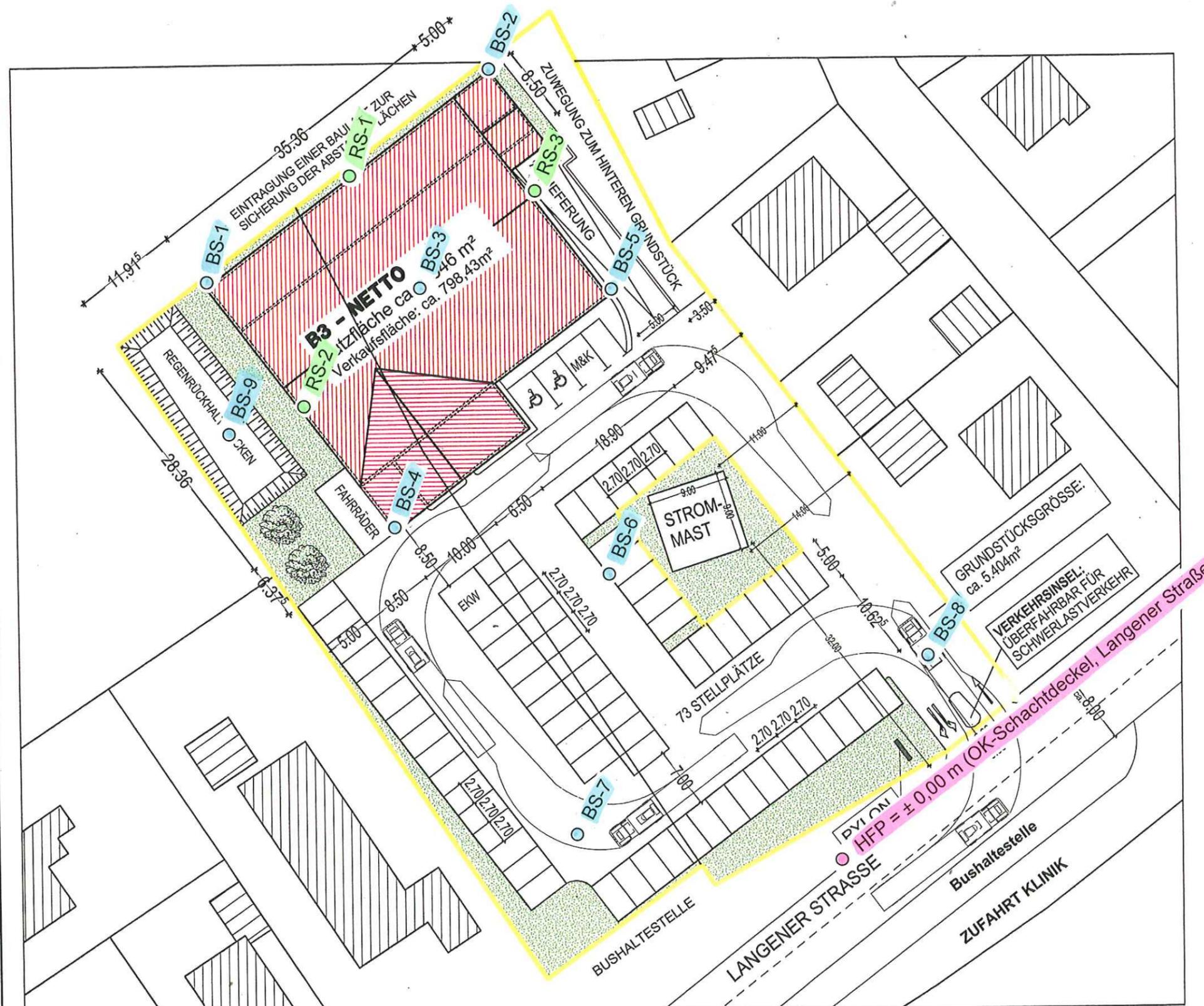
Lageplan
Maßstab ca. 1 : 500

- BS Kleinbohrungen
- RS Rammsondierungen DPL10

JAGAU Ingenieurbüro

28816 Stuhr-Brinkum, Hertha-Sponer-Str. 17
Ruf: 0421/ 800 53 0 – Fax: 0421/ 800 53 30
mail: mail@drjagau.de

28359 Bremen, Auf den Hornstücken 57
Ruf: 0421/ 244 95 27 – Fax: 0421/ 244 98 23



**BEBAUUNGSVORSCHLAG
NETTO B-TYP**

PROJEKT	NEUBAU VON EINEM NAHVERSORGUNGSMARKT in 27607 DEBSTEDT					
BLATT	LAGEPLAN				LPH	
MASSTAB	1:500	DATUM	07.12.2010	INDEX	F	
PROJEKT-ENTWICKLUNG	Bremer Wohnungsbau Immobilien- und Objektgesellschaft mbH & Co.KG Ludwig-Quidde-Str. 5 28207 Bremen				PROJ.-NR. <td>09/070-10</td>	09/070-10
PLANUNG	Thorsten Kampmann Dipl.- Ing. Architekt In den Weiden 29 28357 Bremen				TELEFON / FAX Tel. 0421-205 32 32 email: Bremer-Wohnungsbau@T-Online.de	
					TELEFON / FAX Tel. 0421-397 70 70 Fax 0421-397 70 71 email: info@architekt-kampmann.de	

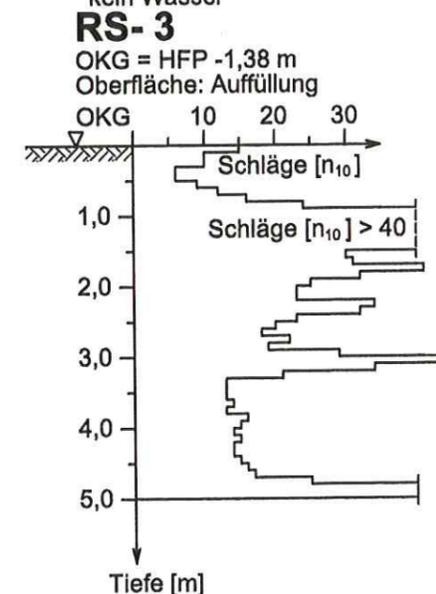
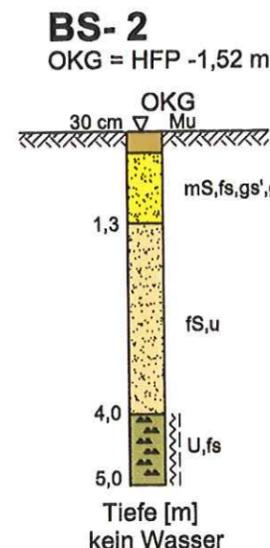
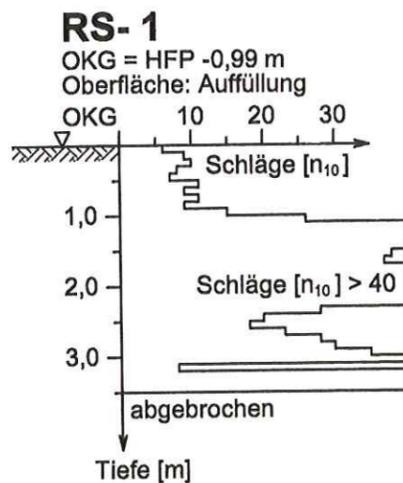
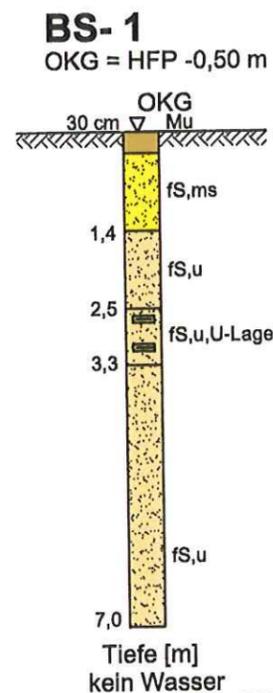
**Neubau Verbrauchermarkt
Langener Straße
27607 Debstedt**

Ergebnisse der

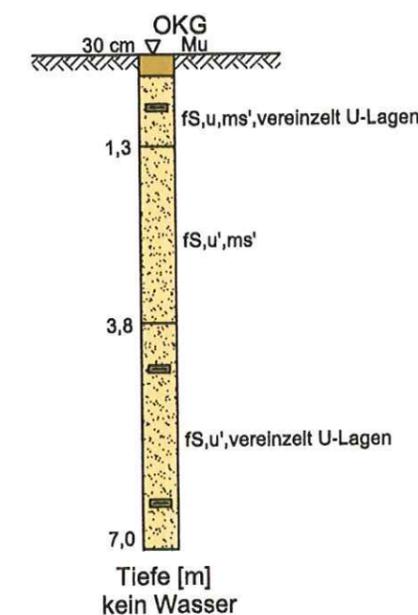
BS Kleinbohrungen
RS Rammsondierungen DPL 10

HFP = +/- 0,0 m
(OK-Schachtdeckel, Langener Straße)

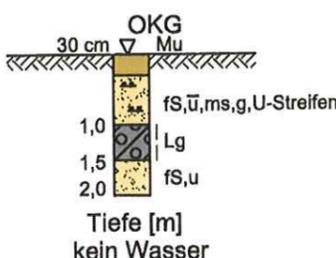
Bezeichnung der Bodenarten nach DIN 4022 Teil 1			
Benennung		Kurzzeichen	
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung
Mutterboden		Mu	
Auffüllung		A	
Geschiebelehm		Lg	
Mangan		Mn	
Sand	sandig	S	s
Grobsand	grobsandig	gS	gs
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms
Feinsand	feinsandig	fS	fs
Kies	kiesig	G	g
Grobkies	grobkiesig	gG	gg
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg
Feinkies	feinkiesig	fG	fg
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf, Humus	torfig, humos	H	h
	organisch		o
Konsistenzen:			
	breilig	weich	steif
		halbfest	fest



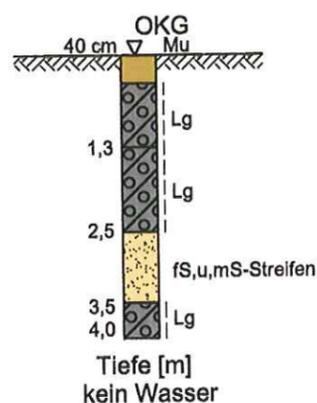
BS-5
OKG = HFP -1,26 m



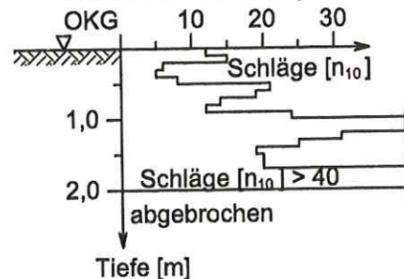
BS-8
OKG = HFP -0,96 m



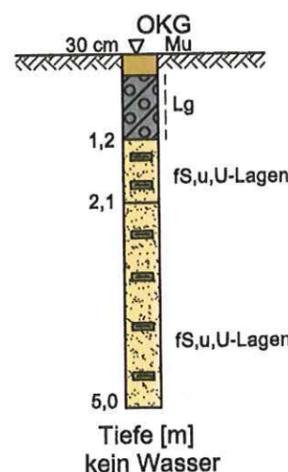
BS-9
OKG = HFP -0,29 m



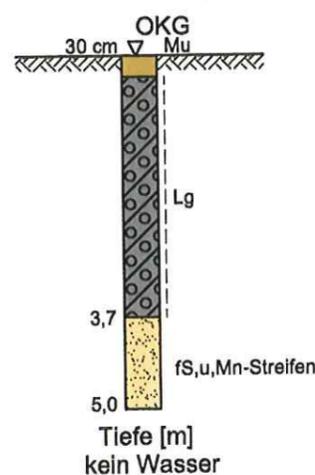
RS-2
OKG = HFP -0,49 m
Oberfläche: Auffüllung



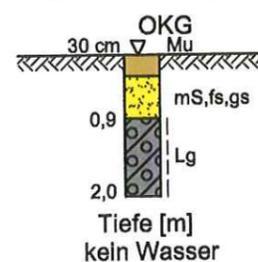
BS-3
OKG = HFP -0,86 m



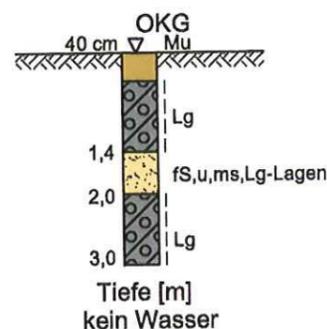
BS-4
OKG = HFP -0,34 m

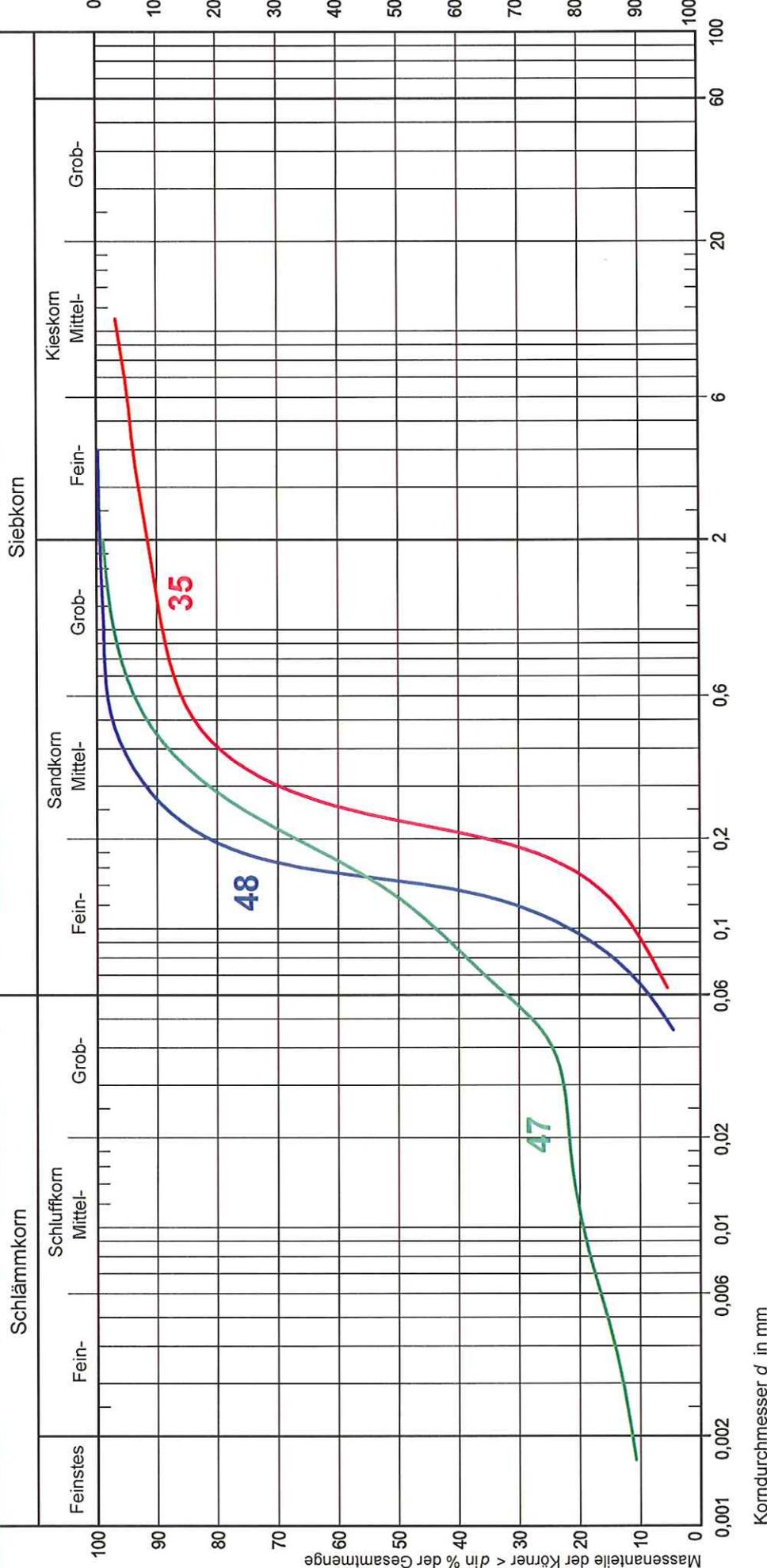


BS-6
OKG = HFP -0,46 m



BS-7
OKG = HFP -0,01 m





Anlage 3	
Bemerkungen (z.B. Kornform)	
Kurve Nr.	35 47 48
Bodenart:	mS,fs,gs Lg fS,ms,u
Tiefe:	0,8 m 2,0 m 3,4 m
$U = d_{60} / d_{10}$:	2,8 - 2,3
Entnahmestelle / Ort:	BS-6 BS-9 BS-9